

[CLAIM 1] A method for compressing graphic data which includes a pattern and/or a cell, wherein

in input graphic data, distances between arrangement positions of graphic items are evaluated, and arrays are extracted in sequence in decreasing order of distance evaluation score.

[0012] (2) Evaluate the distances. There are three evaluation methods as shown below.

[Evaluation method 1] Within the sets of arrangement position pairs classified by distance, distances with larger numbers of pairs are given higher evaluation scores.

[Evaluation method 2] Within the sets of arrangement position pairs classified by distance, if there are two arrangement positions shared among the arrangement position pairs in any set, the corresponding distance is given an evaluation score that increases by one for each increase in the number of such positions.

[Evaluation method 3] By searching the arrangement positions contained in the sets of arrangement position pairs classified by distance, those arrangement positions are recognized which have a positional relationship to each other corresponding to an array having a distance classified as an array spacing. The larger the number of arrangement positions contained in the array, the higher evaluation score is given to the corresponding distance.

[0041] The array extraction is repeated for each set of array pairs in decreasing order of evaluation score. The process is repeated until there are no arrangement positions remaining to be extracted as an array or no distances having large evaluation values in the sets of array pairs. When there are no distances having high evaluation scores, this means that there are no distances to be classified as array distances; therefore, the array

extraction is not performed.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002092064 A**

(43) Date of publication of application: **29.03.02**

(51) Int. Cl

G06F 17/50
G03F 1/08
H01L 21/82

(21) Application number: 2000276173

(71) Applicant: **SONY CORP**

(22) Date of filing: 12.09.00

(72) Inventor: **UEKI SHINICHI**

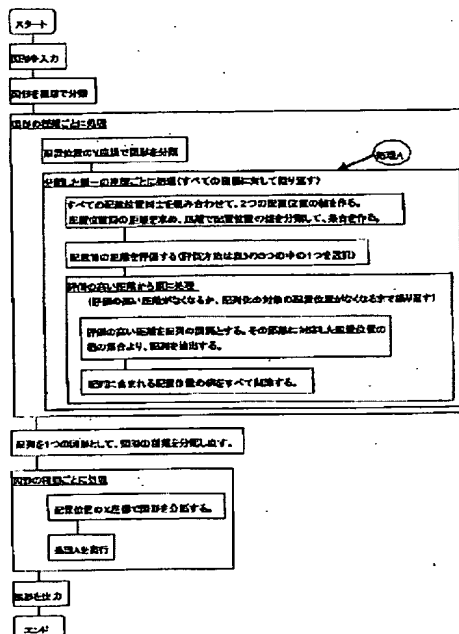
(54) METHOD FOR COMPRESSING GRAPHIC DATA

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a compression rate of graphic data such as mask data or layout data.

SOLUTION: Graphics are sorted according to the y coordinates of the arrangement positions of those graphics, and all the arrangement positions are combined for each of classified graphics so that the set of the arrangement positions can be generated, and a distance between those arrangement positions is evaluated by a decided evaluation method. The set of the arrangement positions corresponding to the highly evaluated distance is extracted as the array. This step is repeated until any object to be arrayed is made absent. Also, the sorting of the graphics based on the x coordinates is performed in the same way.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-92064
(P2002-92064A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 17/50	6 5 8	G 0 6 F 17/50	6 5 8 P 2 H 0 9 5
G 0 3 F 1/08		G 0 3 F 1/08	A 5 B 0 4 6
H 0 1 L 21/82		H 0 1 L 21/82	D 5 F 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-276173(P2000-276173)

(22) 出願日 平成12年9月12日(2000.9.12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 植木 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

Fターム(参考) 2H095 BB01

5B046 AA08 BA05 GA06

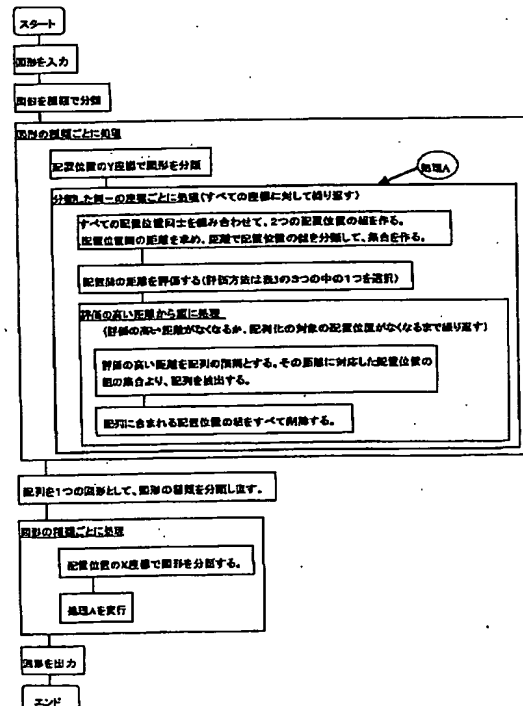
5F064 DD08 DD12 DD14 DD24 HH06

(54) 【発明の名称】 図形データの圧縮方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 マスクデータやレイアウトデータなどの図形データの圧縮率を向上させる。

【解決手段】 図形の配置位置のy座標で分類し、分類されたごとに、すべての配置位置同士を組み合わせ、組を作り、定められた評価方法で距離を評価する。評価の高い距離に対応した配置位置の組を配列として抽出する。これを、配列化の対象がなくなるまで繰り返す。x座標での分類についても同様に行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パターンおよび／またはセルを含む図形データの圧縮方法において、

入力図形データにおいて、図形の配置位置間の距離を評価し、その評価の高い方の距離から順に配列を抽出するようにしたことを特徴とする図形データの圧縮方法。

【請求項 2】 入力図形データにおいて、図形の配置位置間の距離を評価し、その評価の高い方の距離から順に配列を抽出し、その配列に含まれる配置位置の組をすべて削除するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の図形データの圧縮方法。

【請求項 3】 (a) 座標系 $O-x y$ が定義された 2 次元面内に配置された図形の配置位置を y 座標または x 座標で分類し、分類が同一の配置位置同士で 2 つの配置位置間の距離を求め、これらの 2 つの配置位置を組とし、これらの配置位置の組を距離で分類して、距離ごとの配置位置の組の集合を作り、

(b) 上記距離を評価し、

(c) (b) で求めた評価が高い距離を配列の間隔とし、距離で分類した配置位置の組の集合を検索して、その間隔を持った配列の位置関係にある配置位置を抽出し、

(d) 1 つの距離で配置位置の組の集合を検索して配列の抽出が終わったら、すべての配置位置の組の集合の中から、配列に含まれる配置位置を持つ組を削除するとともに、配列の抽出の対象になった配置位置の組の集合を削除し、

(e) 削除されずに残った配置位置の組の集合に対して、評価が高い別の距離を配列の間隔として、配置位置の組を検索することにより、新しい配列の位置関係にある配置位置を抽出し、これを、配列化の対象になる配置位置がなくなるか、または、評価の高い距離がなくなるまで繰り返し、

(f) (e) において、削除されずに残った配置位置の組の集合に対して、(b) を行って距離を再評価し、再評価した結果の評価が高い別の距離を配列の間隔にし、

(g) (a) で分類したすべての y 座標または x 座標について、(a) の距離を求めることから (e) または

(f) までの処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の図形データの圧縮方法。

【請求項 4】 (b) の評価において、距離で分類した配置位置の組の集合内において、組の数が多い距離を高く評価することを特徴とする請求項 3 記載の図形データの圧縮方法。

【請求項 5】 (b) の評価において、距離で分類した配置位置の組の集合内において、同一の配置位置が 2 個存在したら 1 つずつ増加する数が多い距離を高く評価することを特徴とする請求項 3 記載の図形データの圧縮方法。

【請求項 6】 (b) の評価において、距離で分類した

配置位置の組の集合に含まれる配置位置を検索して、配列の間隔として分類した距離を持つ配列の位置関係にある配置位置を認識し、配列の中に含まれる配置位置の個数が多い距離を高く評価することを特徴とする請求項 3 記載の図形データの圧縮方法。

【請求項 7】 上記図形データはマスクデータであることを特徴とする請求項 1 記載の図形データの圧縮方法。

【請求項 8】 上記図形データはレイアウトデータであることを特徴とする請求項 1 記載の図形データの圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、図形データの圧縮方法に関し、例えば、半導体装置の製造に用いられるフォトマスクの製造に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造におけるリソグラフィプロセスで用いられるフォトマスク（以下「マスク」という）に描画するパターンデータは、マスクデータと呼ばれる。マスクデータは、図形パターンとして矩形と台形とを持つ。近年、半導体回路の高集積化に伴い、マスクデータのサイズが大きくなっている。データサイズが大きいと、データの転送時間が長くなったり、データ処理の速度が遅くなるので、マスクデータの運用のターンアラウンドタイム（TAT）が長くなる。そこで、データサイズを小さくするために、マスクデータの圧縮が必要となる。

【0003】 マスクデータを圧縮する方法の 1 つに、マスクデータが持つ配列の表現を利用したものがある。配列とは、2 次元面内の水平方向（例えば、 x 方向）および垂直方向（例えば、 y 方向）に、それぞれ同一間隔で配置された図形を表現したものである。例えば、図 7 に示すように 2×3 の矩形の図形がある時、配列を用いない場合には、

矩形 (x_1, y_1, w, h)

矩形 (x_2, y_1, w, h)

矩形 (x_3, y_1, w, h)

矩形 (x_1, y_2, w, h)

矩形 (x_2, y_2, w, h)

40 矩形 (x_3, y_2, w, h)

の 6 個の矩形の表現で表される。一方、配列を用いると、

矩形 (x_1, y_1, w, h)

配列 ($n_x=3, n_y=2, dx, dy$)

のように、1 つの矩形の定義と 1 つの配列表現だけで表すことができる。

【0004】 配列表現を用いたデータ圧縮では、1 つの配列に含まれる図形の数、および、配列全体に含まれる図形の数できるだけ多くし、さらに、配列の個数をできるだけ少なくすると、データ圧縮の効果が高くなる。

データ圧縮のためには、このような配列を抽出することが望ましい。

【0005】従来の配列化の方法には、例えば、特開平5-342306号公報に開示されたものがある。この方法では、図形データを順番に検索して、等間隔に並んでいる図形を見つけることによって配列を認識している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の従来の配列化方法では、配列の中に含まれる図形数が多くなるとは限らず、データ圧縮の観点からは不十分な圧縮となる。例えば、図8に示すような入力図形の配置がある時、位置Aと位置Bとの間隔を最初に認識すると、図8に示す【配置1】のように、3×1の配列を抽出して、配列に含まれない図形が3個残ってしまう（矩形C、D、F）。これに対し、図8に示す【配置2】のように、位置B～Fの5×1の配列を抽出することができれば、配列に含まれない図形が1個残るだけなので、データ量をより小さくすることができる。

【0007】したがって、この発明が解決しようとする課題は、マスクデータやレイアウトデータなどの図形データの圧縮率の向上を図ることができる図形データの圧縮方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明は、パターンおよび／またはセルを含む図形データの圧縮方法において、入力図形データにおいて、図形の配置位置間の距離を評価し、その評価の高い方の距離から順に配列を抽出するようにしたことを特徴とするものである。

【0009】ここで、パターンは、形状などの情報を持つ。セルは、パターンや別のセルを配置してまとめたものである。ここでは、パターンとセルとを総称して図形と呼ぶ。

【0010】この発明においては、典型的には、入力図形データにおいて、図形の配置位置間の距離を評価し、その評価の高い方の距離から順に配列を抽出し、その配列に含まれる配置位置の組をすべて削除するようにする。

【0011】この発明における処理の手順の特徴的な部分の概略を具体的に説明すると、次の(1)～(7)の通りである。(1) 2つの配置位置の組を【1】～

【3】の順にしたがって分類する。

【1】配置位置をy座標（またはx座標）で分類する。

【2】【1】で同一分類された配置位置同士で、2つの配置位置間の距離を求める。

【3】2つの配置位置を組とする。配置位置の組を距離で分類して、距離ごとの配置位置の組の集合を作る。

【0012】(2) 距離を評価する。この評価方法としては下記の3つの方法が挙げられる。

【評価方法1】距離で分類した配置位置の組の集合内において、組の数が多い距離を高く評価する。

【評価方法2】距離で分類した配置位置の組の集合内において、同一の配置位置が2個存在したら1つずつ増加する数が多い距離を高く評価する。

【評価方法3】距離で分類した配置位置の組の集合に含まれる配置位置を検索して、配列の間隔として分類した距離を持つ配列の位置関係にある配置位置を認識する。そして、配列の中に含まれる配置位置の個数が多い距離を高く評価する。

【0013】(3) (2) で求めた評価が高い距離を配列の間隔とする。距離で分類した配置位置の組の集合を検索して、その間隔を持った配列の位置関係にある配置位置を抽出する。

【0014】(4) 1つの距離で配置位置の組の集合を検索して配列の抽出が終わったら、すべての配置位置の組の集合の中から、配列に含まれる配置位置を持つ組を削除する。また、配列の抽出の対象になった配置位置の組の集合を削除する。

【0015】(5) 削除されずに残った配置位置の組の集合に対して、評価が高い別の距離を配列の間隔として、配置位置の組を検索することにより、新しい配列の位置関係にある配置位置を抽出する。これを、配列化の対象になる配置位置がなくなるか、または、評価の高い距離がなくなるまで繰り返す。

【0016】(6) (5) において、削除されずに残った配置位置の組の集合に対して、(2) を行って距離の再評価をする。再評価した結果の評価が高い別の距離を配列の間隔にする。

(7) (1) - 【1】 で分類したすべてのy座標（またはx座標）について、(1) - 【2】 から(5)（または(6)）を行う。

【0017】この発明は、パターンおよび／またはセルを含む一般的な図形データに適用することができ、具体的には、マスクデータやレイアウトデータに適用することができる。

【0018】上述のように構成されたこの発明によれば、2つの配置位置間の距離を評価して、評価の高い距離を配列の距離とすることにより、配列全体に含まれる図形の数も多くし、さらに配列の個数をできるだけ少なくすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。この一実施形態においては、次の(1)～(7)の手順にしたがって、図形パターンのデータ圧縮を行う。

【0020】(1) 2つの配置位置を組として距離で分類

(2) 配置位置の組の集合ごとに距離を評価

(3) 評価の値が最も高い距離を配列の間隔として配列

を抽出

(4) 配列化した配置位置の組を削除

(5) 評価の高い順に配列を抽出

(6) 距離の再評価をしてから、評価の大きい順に配列を抽出

(7) すべてのy座標においてx方向の配列を抽出(または、すべてのx座標におけるy方向の配列を抽出)

これらの手順の詳細を順に説明する。

【0021】(1) 2つの配置位置を組として距離で分類

図形の配置位置は、x座標およびy座標で表される。y座標(またはx座標)が同じである複数の配置位置は、等間隔の距離に並んでいれば配列になる。そこで、このような同一y座標(またはx座標)の直線上で並んでいる配置から配列を抽出するために、配置位置をy座標(またはx座標)で分類する。

【0022】図1に直線上に並んでいる図形の例を示す。この例では、P1~P7の7個の図形がy座標y1の直線上に並んでいるので、配置位置の分類が同一となる。

【0023】分類した同一直線上の複数の配置位置より配列を抽出する方法は、配列の間隔となる距離を決めて、この距離で配列の位置関係にある配置位置を見つけるというものである。配列の間隔となる距離(配列の距離)は、配置位置同士の間隔から選ぶ。この際、隣*

*り合う配置位置同士だけではなく、すべての配置位置同士の間の距離が配列の距離の候補となる。分類した同一直線上にある配置位置同士で、2つの配置位置の組を作り、配列の距離の候補となる配置位置間の距離を求める。

【0024】図2に、図1に示すP1~P7の図形のすべての配置位置間の距離を示す。例えば、P1とP2の組は、距離d1を持つ。また、P1とP3の組、および、P3とP5の組は、距離d7を持つ。同様にして図形間の組の距離のすべてを求めている。

【0025】2つの配置位置間の距離の中で、どの距離を配列の間隔とするかを定めるために、配置位置の組を距離で分類する。そして、距離ごとに配置位置の組の集合を作る。同一の集合の中にある配置位置の組同士は、配列の位置関係になる可能性がある位置を含んでいる。異なる集合の中にある配置位置の組同士は、距離が異なっているので、配列の位置関係にはならない。

【0026】図2で求めた距離ごとに配置位置の組を各集合に分類したものを表1に示す。例えば、距離d1に対応した集合には、配置位置P1とP2の組(P1P2)が入っている。同様に、距離d6に対応した集合には、配置位置P6とP7、P2とP4、P4とP6の3組が入っている。

【表1】

距離	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12	d13	d14	d15	d16	d17	d18
評価法1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
評価法2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
評価法3	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
評価順位	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
位置の組の集合	P1P2	P2P3	P3P4	P4P5	P5P6	P6P7 P2P4 P4P6	P1P3 P3P5	P5P7	P1P4	P2P5	P3P6	P4P7	P1P5	P2P6	P3P7	P1P6	P2P7	P1P7

【0027】(2) 配置位置の組の集合ごとに距離を評価

この評価方法には下記の3つの方法がある。

【0028】[評価方法1] 距離の個数で評価

配置位置の組の数が多い距離は、その距離を持つ配列に含まれる配置位置が多いことを示している。距離ごとの配置位置の組の数は、距離で分類し終わった時点で、分類した集合の中に含まれる配置位置の組を数えるだけで求まる。この配置位置の組の数を、配列の距離を選択するための評価の値とする。配置位置の組の数が多いほど、評価は高くなる。

【0029】[評価方法2] 配置位置の組の中に同一配置位置が2個存在したら1ずつ増える数で距離を評価

距離の個数で評価が高い距離は、必ずしも配列の位置関係にある配置位置を多く含んでいるとは限らない。例え

ば、ある距離を持った配置位置の組が、異なる間隔で並んでいると、距離の個数は多いが、配列の個数は0個である。そこで、配列の位置関係にある位置をより多く求めるために、異なる配置位置の組が同一の配置位置を含んでいる個数を数える。この個数が1個であるということは、3個の配置位置が配列の位置関係にあることを意味する。したがって、この数が多ければ、3個以上の配置位置の配列が多く存在することになる。

【0030】例えば、図3に示すように、4個の配置位置が距離dで等間隔に並んでいる場合には、3つの配置位置の組が同一の配置位置を含んでいる。すなわち、P1とP2の組、および、P2とP3の組が、配置位置P2を含む。また、P2とP3の組、および、P3とP4の組が、配置位置P3を含む。したがって、P1とP2、P2とP3、P3とP4の3つの配置位置の組が、

P2とP3の2つの配置位置を含んでいる。この配置位置を含んでいる個数を評価の値とすると、評価の値は2となる。

【0031】[評価方法3] 配置位置を検索して配列を見つけてから、配列に含まれる配置位置の個数で距離を評価

距離で分類した配置位置の組の集合からは、配列の間隔をその距離にすれば、できるだけ配列に含まれる配置位置を多くして、かつ、できるだけ配列の個数を少なくするような配列が一意に決まる。なぜなら、等間隔に並んでいる配置位置は1つの配列に含まれるので、1つの配置位置が2つ以上の配列に含まれることはないからである。つまり、各配置位置は、1つの配列に含まれるか、配列に含まれないかのどちらかに決められるので、配列の決まり方は1通りになる。

【0032】各距離の評価値を求めるために、距離ごとに配置位置の組の集合から配列を抽出して、配列の中に含まれる配置位置の個数を求める。

【0033】この評価のために求めた距離ごとの配列の中で、評価値が最も高い距離に対応したものは、次のステップの(3)で抽出する配列と同じものである。したがって、[評価方法3]を実行した場合には、すでに配列を抽出していることになるので、(3)の配列抽出のステップを省略することができる。

【0034】表1には、図2で求めた距離ごとに、評価方法1～3で評価した値を示している。距離d6を例にして説明する。距離d6を評価方法1で評価すると、配置位置の組を3組(P6P7、P2P4、P4P6)集合に持つので、評価した値は3となる。距離d6を評価方法2で評価すると、配置位置P4が配置位置の組P2P4とP4P6に含まれ、また、配置位置P6が配置位置の組P4P6とP6P7に含まれるので、合計2回含まれたことになり、評価した値は2となる。距離d6を評価方法3で評価すると、配置位置の組P6P7、P2P4、P4P6から距離d6の配列を検索した結果、4つの配置位置P2、P4、P6、P7が配列の位置関係になっていることがわかるので、評価した値は4となる。

【0035】(3) 評価の値が最も高い距離を配列の間隔として配列を抽出

評価が最も高い距離を間隔として持つ配列を抽出する。この距離で分類された配置位置の組に含まれる配置位置の中に、このような配列が存在する。この距離で等間隔に並んだ配置位置を配列として抽出する。

【0036】図2に対応した表1を見ると、距離d6が、評価方法1～3のいずれにおいても、評価結果が最も高い。したがって、距離d6を配列の間隔とし、配置位置の組の集合P6P7、P2P4、P4P6より距離d6の配列を抽出する。

【0037】(4) 配列化した配置位置の組を削除

1つの距離で配列を抽出したら、抽出した配列に含まれる配置位置は、他の配列に含まれることはない。1つの配置位置が2個以上の配列に含まれると、配列が重複してしまうからである。一方、配置位置の組の集合全体の中には、同一の配置位置が重複して含まれている。そこで、配列を抽出したら、その配列の中に含まれる配置位置を持つ配置位置の組は、配列化の対象からはずさなければならない。このような配置位置の組を、配置位置の組の集合から削除する。

10 【0038】配列の抽出が済んだ配置位置の組の集合からは、新しい配列を抽出できない。そのため、配列化の対象からその集合を削除して、その集合に含まれる配置位置の組を配列化の対象からはずす。

【0039】図2で、距離d6の間隔の配列を抽出すると、その配列には、配置位置P2、P4、P6、P7が含まれる。この4つの配置位置を含んだ配置位置の組を削除すると、図4に示すように、配置位置の組P1とP3、P3とP5、P1とP5の3組が残る。この残った3組が距離d6とは別の配列を検索する対象になる。

20 【0040】(5) 評価の高い順に配列を抽出
配列化の対象に残った配置位置の組の集合に対して、新たに配列の抽出をする。距離による配置位置の組の分類は変わらない。評価の値が大きい距離を配列の間隔として、まだ配列の検索をしていない配置位置の組の集合の中から配列を抽出する。

【0041】配列の抽出は、評価の高い順に、配列の組の集合ごとに繰り返して行う。この繰り返しは、配列の組の集合全体で配列化の対象になる配置位置がなくなるか、または、評価の値が大きい距離がなくなるまで行う。評価の高い距離がないということは、配列の間隔とする距離がないということなので、配列の抽出は行わない。

30 【0042】表1では、最も評価の高い距離がd6で、その次に評価が高いのはd7であることを表している。評価順位の1番が距離d6で、2番が距離d7である。d6とd7以外の距離の評価は低い。そのため、配列の抽出を行う対象とならない。距離d6とd7だけが配列抽出の対象になる。

40 【0043】距離d6で配列を抽出した後は、表2のような評価順位が付けられる。距離d7だけが評価順位を持ち、配列抽出の対象になる。したがって、距離d7で配列を抽出したら、配列抽出の繰り返しは終了する。

【表2】

距離	d7	d13
評価法1	2	1
評価法2	1	0
評価法3	3	0
評価順位	1	-
位置の組 の集合	PIP3 P3P5	PIP5

【0044】(6) 距離の再評価をしてから、評価の大きい順に配列を抽出

距離の評価の値は、距離ごとに分類した集合内の配置位置の組に依存して決まる。同一の配置位置に対して配列化を重複して行わないようにするために、配列化した配置位置を含んだ配置位置の組を削除している。すると、配置位置の組を削除したことによって、距離の評価の値が変わってくる。そこで、配置位置の組を削除した後に、距離の評価をし直す。そして、再評価後の値が大きい距離を配列の間隔とする。配置の組の集合に対しての配列の抽出が終わるごとに距離の評価をすると、処理のステップが多くなる。しかし、距離を再評価することによって、多くの配置が配列に含まれる可能性が高くな

10

(1) ~ (7) で示される処理である。図5に示すように、入力した図形を図形の種類で分類し、図形の種類ごとに処理する。そして、y座標について図形を分類してx方向の配列を抽出した後、配列を1つの図形として図形の種類を分類し、今度はx座標について分類してy方向の配列を抽出する。x方向で抽出した同一の配列を、y方向でさらに配列を抽出したものが2次元配列になる。

【0047】処理Aの変形例として、距離の再評価をしてから、評価の大きい順に配列を抽出する場合の処理フローを図6に示す。この場合の距離の評価方法をまとめたものを表3に示す。

【表3】

【評価方法1】 距離で分類した配置位置の組の集合内において、組の数が多い距離を高く評価する。
【評価方法2】 距離で分類した配置位置の組の集合内において、同一の配置位置が2個存在したら1つずつ増加する数が多い距離を高く評価する。
【評価方法3】 距離で分類した配置位置の組の集合に含まれる配置位置を検索して、配列の間隔として分類した距離を持つ配列の位置関係にある配置位置を認識する。そして、(配列の中に含まれる配置位置の個数)が多い距離を高く評価する。

【0048】以上のように、この一実施形態によれば、パターンおよび/またはセルを含む図形データにおいて、図形の配列の間隔を評価し、評価の高い間隔から順に配列を抽出することにより、1つの配列の中に多くの図形を含ませることができ、配列全体に含まれる図形の数も多くし、さらに配列の個数をできるだけ少なくすることができる。このような配列化により、図形データを大幅に圧縮することができる。この圧縮効果の具体例を挙げると次の通りである。

【0049】ベクタ型マスク描画装置のデータフォーマットに対して、この一実施形態によるデータ圧縮方法を実行した。サンプルデータは、配列状に多くの図形が並んでいるメモリ回路のパターンで、配列を使用しない時に約850Mバイトのデータサイズである。このサンプルデータを、市販されているマスクデータ処理システムによってデータ圧縮を行った結果のデータサイズは約1300kバイトであったのに対し、この一実施形態によるデータ圧縮を行った結果のデータサイズは約650kバイトであった。このように、この一実施形態によるデ

40

ータ圧縮方法によって、市販のマスクデータ処理システムの約半分にまでデータサイズを圧縮することができた。

【0050】以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。すなわち、上述の図形処理フローは一例にすぎず、必要に応じて変更可能である。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、入力図形データにおいて、図形の配置位置間の距離を評価し、その評価の高い方の距離から順に配列を抽出し、その配列に含まれる配置位置の組をすべて削除するようにしていることにより、マスクデータやレイアウトデータなどの図形データの圧縮率の向上を図ることができる。このため、図形データの運用のターンアラウンドタイムの短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【図1】この発明の一実施形態において図形データの処

理の対象となる図形の例を示す略線図である。

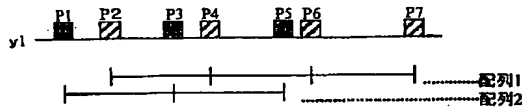
【図 2】図 1 に示す図形におけるすべての配置位置間の距離の例を示す略線図である。

【図 3】4 つの図形が配列の位置関係にある例を示す略線図である。

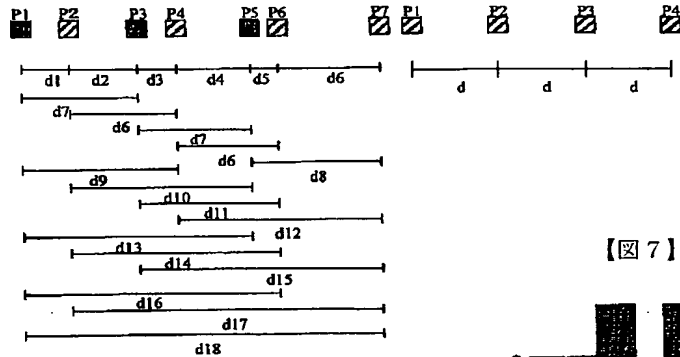
【図 4】図 1 に示す図形における配置位置間の距離の例を示す略線図である。

【図 5】この発明の一実施形態において入力図形データ

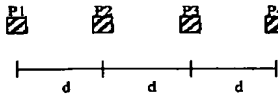
【図 1】



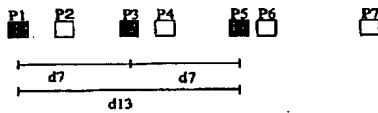
【図 2】



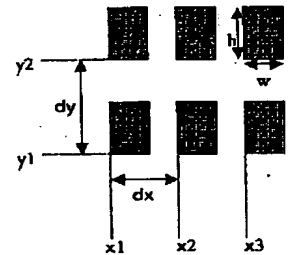
【図 3】



【図 4】



【図 7】



【図 6】

配列化の対象になる配置位置に対して処理 (配列化の対象の配置位置がなくなるまで繰り返す)

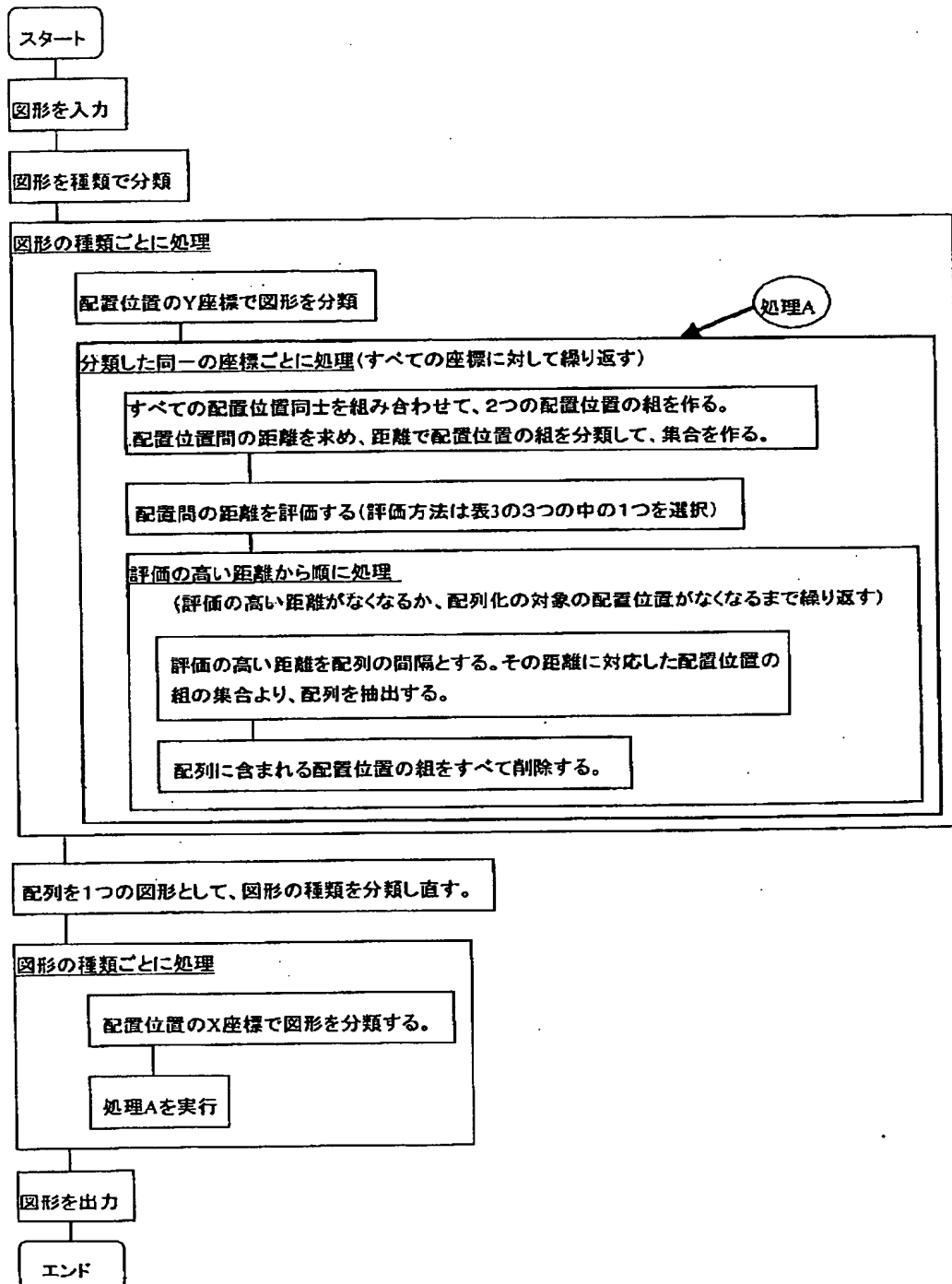
すべての配置位置同士を組み合わせて、2つの配置位置の組を作る。
配置位置間の距離を求め、距離で配置位置の組を分類して、集合を作る。

配置間の距離を評価する (評価方法は表3の3つの中の1つを選択)

評価の高い距離を配列の間隔とする。その距離に対応した配置位置の組の集合より、配列を抽出する。

配列に含まれる配置位置の組をすべて削除する。

【図5】



【図8】

